



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.07.2011 Patentblatt 2011/29

(51) Int Cl.:
B65D 90/24 (2006.01) B65D 90/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10015913.6**

(22) Anmeldetag: **21.12.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **19.01.2010 DE 202010001064 U**

(71) Anmelder: **Walter Ludwig Behälter- und Anlagenbau e.K.**
76327 Pfinztal (DE)

(72) Erfinder: **Ludwig, Klaus**
76327 Pfinztal (DE)

(74) Vertreter: **Lempert, Jost**
LICHTI Patentanwälte
Postfach 41 07 60
76207 Karlsruhe (DE)

(54) **Flachbodentank**

(57) Die Erfindung betrifft einen Flachbodentank mit einem mit einer Abdeckung versehenen Flüssigkeitsbehälter (1) und mit einem diesen umgebenden, mit Abstand zum Flüssigkeitsbehälter durch eine Wand (8) be-

grenzten Auffangraum (6), wobei zumindest von der zulässigen Füllhöhe des Behälters bis zumindest über die Oberkante des Auffangraums (6) ein den Flüssigkeitsbehälter (1) umgebender Mantel (10) vorgesehen ist.

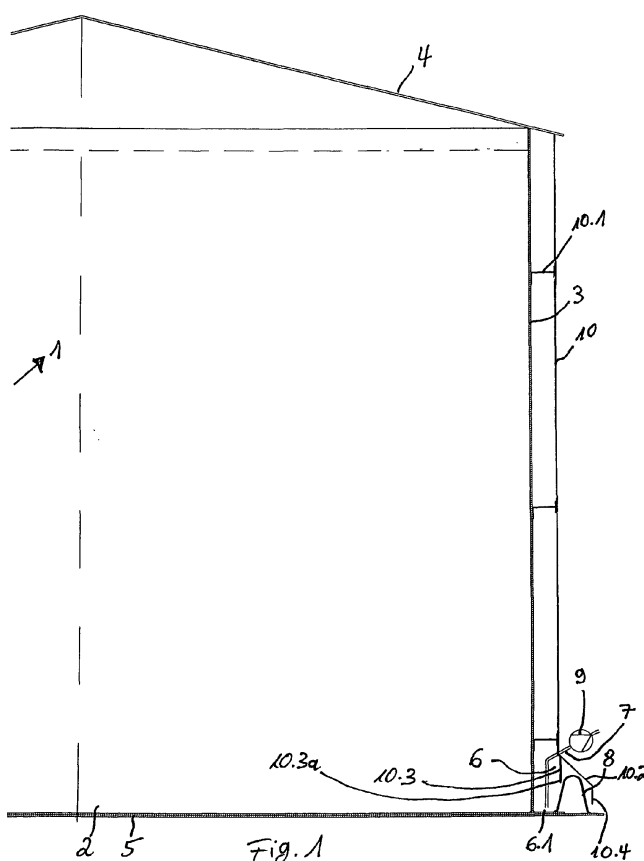


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Flachbodentank mit einem mit einer Abdeckung versehenen Flüssigkeitsbehälter und mit einem diesen umgebenden, mit Abstand zum Flüssigkeitsbehälter durch eine Wand begrenzten Überwachungsraum.

[0002] Bei Flachboden-Großtanks, die Durchmesser bis zu 60 Metern und Höhen von bis zu 25 Meter aufweisen und damit einen Inhalt von mehreren Millionen Litern haben können, ist es vorgeschrieben, dass ein oder mehrere Tank in einer Auffangwanne stehen, die unter anderem so groß sein muss, dass sie den Inhalt des größten darin befindlichen Tanks aufnehmen kann. Da die Erstellung einer solchen Wanne aufwändig ist und darüber hinaus sich bei Einzeltanks nicht lohnt, werden auch Behälter zugelassen, die von einem Auffangraum mit reduziertem Volumen umgeben und bei denen im Leckagefall besondere Maßnahmen einzuleiten sind. Hierbei handelt es sich bei einem zylindrischen Tank um einen ringförmigen Auffangraum, der auf einem sich weiter nach außen radial erstreckenden verbreiterten Boden durch Anordnung einer Wand um den eigentlichen Behälter herum gebildet ist. Der Auffangraum ist dabei Niederschlag ausgesetzt und muss daher eine beträchtliche Größe aufweisen, so dass er sowohl maximale Niederschlagsmengen als auch bei einem Leck im Tank zunächst als Zwischenspeicher einen erheblichen Teil des Tankinhalts aufnehmen kann. Da darüber hinaus bei einem größeren Leck von beispielsweise 1 cm² Durchmesser die Flüssigkeit des Tanks je nach Höhe in weitem Bogen herauspritzen kann, muss auch der Abstand der umgebenden Wandung des Auffangraums mit beträchtlichem Abstand zur Tankwandung angeordnet sein.

[0003] Der Abstand von Behälterwand eines in einer Wanne stehenden Behälters zur Wannenwand ist nicht vorgeschrieben. Er sollte aber so groß sein, dass man dazwischen gehen kann. Ist dies nicht möglich, so muss eine Leckagesonde (wie bei unserem System) verlegt werden. Die Auffangräume müssen den Inhalt des größten darin befindlichen Behälters (bei einem sehr kurzen Abstand zwischen Behälter- und Wannenwand also 100%) mindestens aber 10% eines Gesamtlagervolumens aller darin befindlichen Behälter aufnehmen können. Eine enganliegende Wanne muss so dimensioniert sein, dass die Wannenwand dem hydrostatischen Druck der Flüssigkeitssäule Stand hält. Es muss mit hohen Kosten im Prinzip ein zweiter Tank um den "inneren" herum gebaut werden.

[0004] Weiterhin kann, wie gesagt, durch Niederschlag die im Auffangraum zurückhaltende Flüssigkeitsmenge beträchtlich erhöht werden. Nach den derzeit gültigen Zulsassungsgründen stellt der für die Bemessung des Rückhaltevorlumsens zu berücksichtigende Niederschlag sogar eine erheblich größere Menge dar, als jene durch die Leckage. Der im Boden des Auffangraumes angeordnete Leckagesensor kann üblicherweise zwischen Niederschlagswasser und gelagerter Flüssigkeit

unterscheiden und wird daher bei Detektion von Lagergut das Absperrorgan der Entwässerungsleitung des Auffangraumes schließen. Da die Menge an Niederschlag, wie bereits ausgeführt, erheblich sein kann, Leitung und Absperrarmatur daher in einer großen Nennweite verlegt werden müssen, wird eine beträchtliche Menge von mit Lagergut kontaminiertem Niederschlagswasser von dieser Absperrarmatur nicht zurückgehalten. Die im Auffangraum zurückgehaltene Flüssigkeit, bestehend aus Lagergut und gegebenenfalls Niederschlagswasser, muss dann schnellstmöglich abgepumpt werden. Die hierfür benötigte Infrastruktur bestehend aus einem oder mehreren anderen Behältern, Eisenbahnkessel- oder Tankwagen bereitzuhalten ist problematisch, ebenso wie das Entsorgen der Flüssigkeit. Es bedarf eine beträchtliche Zeit, um diese in einen anderen Tank oder einen weiteren Behälter umzupumpen. Darüber hinaus kann die Nutzflüssigkeit des Behälters durch das Wasser kontaminiert sein, so dass sie entweder aufwändig wieder vom Wasser getrennt werden muss oder aber die Entsorgung ein beträchtliches Problem darstellt.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Flachbodentank zu schaffen, bei dem die vorgenannten Nachteile vermieden sind.

[0006] Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe bei einem Flachbodentank der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass zumindest von der zulässigen Füllhöhe des Behälters bis zumindest über die Oberkante des Auffangraums ein den Flüssigkeitsbehälter umgebender Mantel vorgesehen ist.

[0007] Durch die erfindungsgemäße Lösung wird erreicht, dass einerseits keinerlei oder zumindest sehr viel weniger Niederschlag in den dem Behälter umgebenden Auffangraum fallen kann, zum anderen wird durch den Mantel darüber hinaus vermieden, dass bei einem Leck im Behälter die Flüssigkeit zu weit und über den Auffangraum hinausspritzt, da sie durch den Mantel begrenzt wird und daher im Zwischenraum zwischen Behälterwandung und mit Abstand zu diesem angeordneten Mantel nach unten in den Auffangraum abgeleitet wird bzw. an den Seiten des Mantels in diesen Raum hinunterläuft.

[0008] In bevorzugter Ausgestaltung ist dabei vorgesehen, dass die Abdeckung den Auffangraum überdeckt, wobei weiterhin der Mantel im Bereich der Oberkante der Wand des Auffangraums zwei Wandungsteile aufweist, durch die der Mantel die Wand übergreift.

[0009] Eine äußerst bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, dass der Flüssigkeitsbehälter einen doppelten Boden mit zwei Bodenplatten aufweist, die mit Abstand zueinander angeordnet sind und beide die Mantelwandung des Behälters überragen und dass die Wand des Auffangraums durch ein den Behälter umgebendes Ausgleichselement mit einem inneren und einem äußeren Wandungsteil umgeben ist, wobei das freie Ende des inneren Wandungsteils mit dem oberen Boden des Behälters und das äußere Wandungsteil des Ausgleichselements mit dem unteren Boden des Behälters verbunden sind.

[0010] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sehen vor, dass am Boden des Auffangraums mindestens ein Sensor angeordnet ist und/oder in den Auffangraum eine mit einer Pumpe versehene Leitung ragt, mittels derer Flüssigkeit aus dem Auffangraum abpumpbar ist.

[0011] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Bodentanks unter Bezugnahme auf die Zeichnung im Einzelnen erläutert ist. Dabei zeigt die einzige Figur

einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Flachbodentank, teilweise geschnitten.

[0012] Der Flachbodentank weist einen Flüssigkeitsbehälter 1 mit einem Innenboden 2, einer Mantelwandung 3 und einer Abdeckung 4 auf. Der Behälter ist zylindrisch ausgebildet. Unterhalb des Innenbodens 2 ist ein Außenboden 5 vorhanden, so dass der Flachbodentank insgesamt einen doppelwandigen Boden 2,5 aufweist. Innen- und Außenboden 2, 5 sind außerhalb des Flüssigkeitsbehälters 1 durch ein dieses umgebendes flexibles Ausgleichselement 8 miteinander verbunden. Das flexible Ausgleichselement 8 ist bogenförmig oder in Form eines auf dem Kopf stehenden V oder U ausgebildet, es kann auch spitzwinklig ausgebildet sein. Mit dem freien Ende eines Schenkels ist es mit dem Innenboden 2 und mit dem freien Ende des anderen Schenkels mit dem Außenboden 5 verbunden. Zwischen den Böden 2, 5 und/oder innerhalb des Ausgleichselements 8 können Flüssigkeitssensoren zur Überwachung dieser Räume angeordnet sein.

[0013] Das Ausgleichselement 8 bildet gleichzeitig eine äußere Wandung eines Auffangraums 6 zum Auffangen von aus einem Leck austretender Flüssigkeit und demgemäß auch zur Überwachung des Flüssigkeitsbehälters auf Undichtigkeiten der Wand. Der Auffangraum 6 umgibt den Behälter 1 ringförmig. Seine weitere Wandung wird durch den unteren Bereich der Wand 3 des Behälters 1 und der Boden durch einen radial überragenden Bereich des Innenbodens 2 gebildet. In den Auffangraum 6 ragt eine mit einer Leitung 7 versehene Pumpe 9, mittels derer durch Leckage aus dem Behälter 1 in den Auffangraum 6 gelangende Flüssigkeit abgepumpt werden kann.

[0014] Die Abdeckung 4 des Behälters 1 überragt die Umfangswandung 3 des Behälters mindestens um ein Maß, dass der Schutzmantel 10 darunter angebracht werden kann und auf die Abdeckung 4 herabfallendes Niederschlagswasser über den Schutzmantel 10 hinweg geleitet wird.

[0015] Zwischen der Abdeckung 4 bis in den Bereich des Ausgleichselements 8 hinunter ist ebenfalls mit Abstand zur Umfangswandung 3 des Behälters 1 ein Schutzmantel 10, der durch Abstandshalter 10.1 mit Abstand zur Umfangswandung 3 gehalten wird.

[0016] Am unteren Ende des Schutzmantels 10 befindet sich eine dachförmige Abkantung 10.2 nach außen

hin, die die durch das Ausgleichselement 8 gebildete Wandung des Auffangraums 6 überdeckt und von der beidseitig des Ausgleichselement 8 parallel zu diesem zwei Wandungsteile 10.3, 10.4 nach unten reichen. Am Boden des Auffangraums 6 finden sich ein oder mehrere Flüssigkeitssensoren 6.1.

[0017] Der Schutzmantel 10 als solcher kann und soll einen möglichst geringen Abstand zu Behälterwand 3 haben. Es sollte möglichst dünnes Blech verwendet werden. Der Abstand vom Tank sollte nicht zu groß sein, damit das Blech nicht vom Wind oder Regen eingebault wird. Er beträgt vorzugsweise 20 bis 50 mm. Erst knapp über dem Ausgleichselement 8, welches die Außenwand des Auffangraumes bildet, wird der Schutzmantel 10 breiter und zwar derart, dass er das Ausgleichselement überragt. Damit im Falle eines Lecks aus dem Behälter entweichende Flüssigkeit auch wirklich in den Auffangraum gelangt und nicht am Schutzmantel entlang ins Freie gelangt, ist es wichtig, dass der Schutzmantel eine umlaufende (innere) Abtropfkante 10.3 als Unterkante des Wandungsteils 10.3 hat. Demgegenüber umgibt das äußere Wandungsteil 10.4 das Ausgleichselement und hält Niederschlag vom Auffangraum 6 ab.

[0018] Durch die Gabelung des Schutzmantels 10 wird erreicht, dass der Regen über das äußere Wandungsteil 10.4 abgeleitet wird und die wassergefährdende Flüssigkeit aus dem Behälter im Falle der Leckage über das innere Wandungsteil 10.3 in den Auffangraum geleitet wird und auch nicht darüber hinaus spritzen kann. Da der Auffangraum die enormen Niederschlagsmengen nicht mehr aufnehmen muss, kann er dann wesentlich kleiner ausgeführt werden als bisher bekannt und üblich.

[0019] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Auffangraums 6 und den Schutzmantel 8 bewirkt dabei, dass aus einem Leck der Wandung austretende Flüssigkeit des Behälters, die, wenn sie nicht daran gehindert wird, je nach Höhe innerhalb des Tanks aufgrund des einwirkenden Druckes sehr weit spritzen kann (unten weiter als oben) durch den Mantel aufgehalten wird und daher nicht frei herausspritzen kann. Austretende Flüssigkeit läuft daher zwischen der Wandung 3 und dem Mantel 10 nach unten in den Auffangraum 6.

[0020] Sobald Flüssigkeit in den Auffangraum 6 eintritt, wird sie durch den oder die Sensoren 6.1 detektiert, durch die die Pumpe 9 in Betrieb gesetzt werden kann, so dass die Flüssigkeit über die Rohrleitung 7 in einen separaten Auffangbehälter oder einen anderen Tank gepumpt werden kann. Es können auch mehrere Leitungen 7 und Pumpen 9 vorgesehen sein, insbesondere um durch Redundanz die Sicherheit des Abpumpens zu erhöhen. Der Auffangraum 6 weist dadurch, dass er sich über beiden Bodenplatten 2, 5 befindet, einen doppelten Boden auf und ist daher hierdurch mit geschützt.

[0021] Der Abstand des Mantels 10 von der Wandung 3 kann von wenigen bis beispielsweise mehreren 100 mm reichen. Bei einer einfacheren Ausgestaltung kann statt den Sicherheitsraum für den Boden des Behälters bildenden Ausgleichselement auch eine einfache zylindrische

drische Wandung vorgesehen sein und die Behälterwand 3 mit Abstand umgeben, wobei diese Wandung dann ebenfalls von dem Mantel 10 in der beschriebenen Weise überdeckt ist.

[0022] Die beiden Böden 2, 5 sind mit Abstand zueinander angeordnet und werden durch Abstandhalter, wie beispielsweise Stahlmatten auf Abstand zueinander gehalten.

Bezugszeichenliste

[0023]

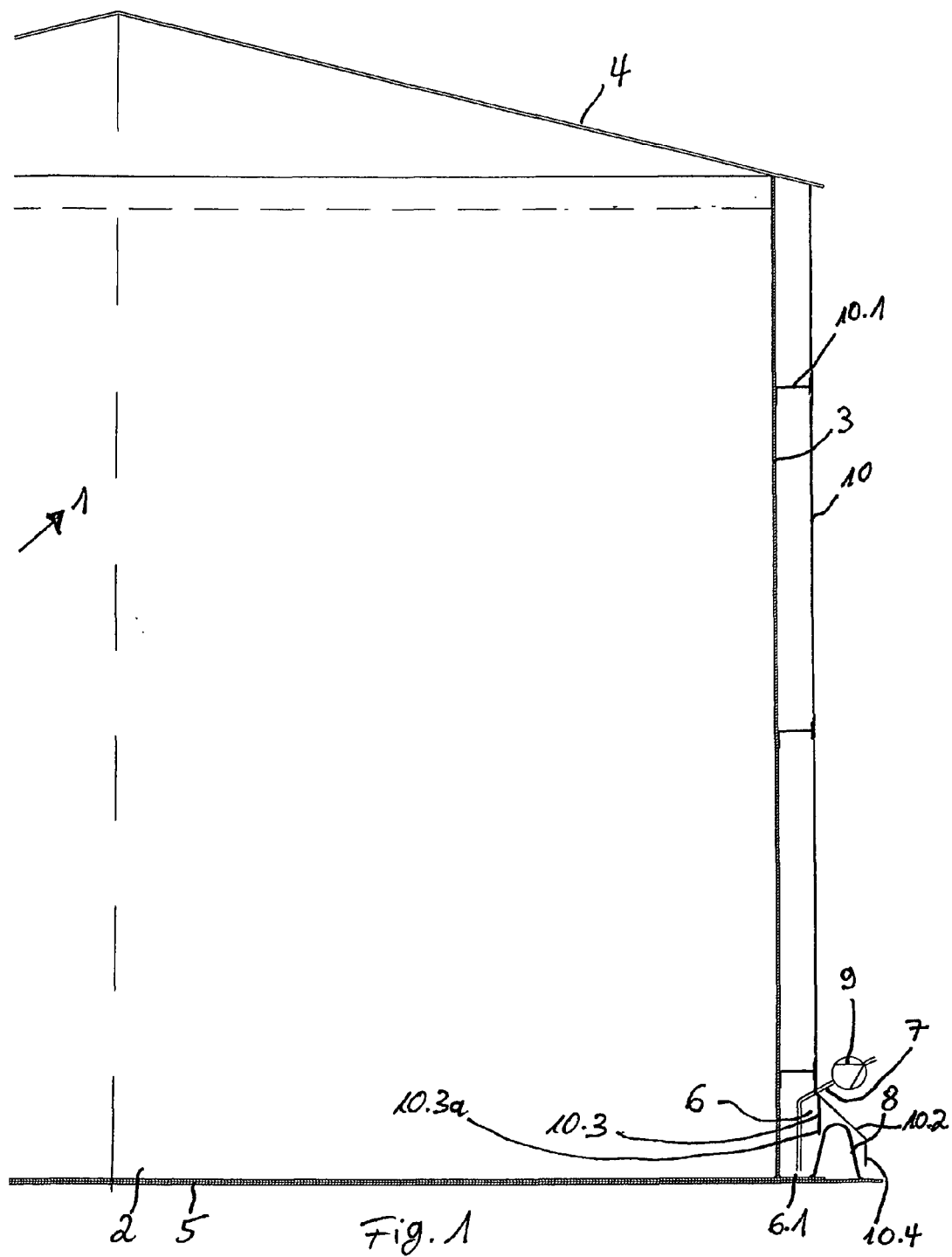
1	Flüssigkeitsbehälter
2	Innenboden
3	Mantelwandung
4	Abdeckung
5	Außenboden
6	Auffangraum
6.1	Sensor
7	Leitung
8	Wand/Ausgleichselement
9	Pumpe
10	Mantel
10.1	Abstandshalter
10.2	Abkantung
10.3, 10.4	Wandungsteile
10.3a	Abdruckkante

Patentansprüche

1. Flachbodentank mit einem mit einer Abdeckung versehenen Flüssigkeitsbehälter (1) und mit einem diesen umgebenden, mit Abstand zum Flüssigkeitsbehälter durch eine Wand (8) begrenzten Auffangraum (6), **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest von der zulässigen Füllhöhe des Behälters bis zumindest über die Oberkante des Auffangraums (6) ein den Flüssigkeitsbehälter (1) umgebender Mantel (10) vorgesehen ist.
2. Tank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (4) den Auffangraum (6) über-

deckt.

3. Tank nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel (10) im Bereich der Oberkante der Wand (8) des Auffangraums (6) zwei Wandungsteile (10.3, 10.4) aufweist, durch die der Mantel die Wand übergreift.
4. Tank nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssigkeitsbehälter einen doppelten Boden mit zwei Bodenplatten (2, 5) aufweist, die mit Abstand zueinander angeordnet sind und beide die Mantelwandung (3) des Behälters überragen und dass die Wand (8) des Auffangraums (6) durch ein den Behälter (1) umgebendes Ausgleichselement mit einem inneren und einem äußeren Wandungsteil umgeben ist, wobei das freie Ende des inneren Wandungsteils mit dem oberen Boden (2) des Behälters (1) und das äußere Wandungsteil des Ausgleichselements mit dem unteren Boden (5) des Behälters (1) verbunden sind.
5. Tank nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Boden des Auffangraums mindestens ein Sensor (6.1) angeordnet ist.
6. Tank nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Auffangraum eine mit einer Pumpe (9) versehene Leitung (7) ragt, mittels derer Flüssigkeit aus dem Auffangraum abpumpbar ist.
7. Tank nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Abdeckung (4) bis zumindest über die Oberkante des Auffangraums (6) ein den Flüssigkeitsbehälter (1) umgebender Mantel (10) vorgesehen ist.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 01 5913

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2004 008635 U1 (GRONEMEYER & BANCK GMBH & CO K [DE]) 2. September 2004 (2004-09-02) * Seite 3, Absatz 18 - Seite 4, Absatz 25 * * Abbildung 1 *	1,2,7	INV. B65D90/24 B65D90/50
X	US 3 902 356 A (RUPF-BOLZ OTTO) 2. September 1975 (1975-09-02) * Spalte 8, Zeilen 25-42 * * Abbildung 9 *	1,2,7	
X	GB 2 398 059 A (FORBES [GB]) 11. August 2004 (2004-08-11) * Seite 4, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 21 * * Abbildungen 1, 2 *	1,3,7	
A	AT 504 085 A2 (WALTER LUDWIG BEHAELTER STAHL [DE]) 15. März 2008 (2008-03-15) * Seite 9, Zeile 22 - Seite 12, Zeile 2 * * Abbildungen 1-3 *	1,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 20 2007 002635 U1 (DEININGER KLAUS [DE]; HUCKAUF ROBERT [DE]; STEFFEN RUEDIGER [DE]) 16. Mai 2007 (2007-05-16) * Seite 3, Absatz 17 - Seite 5, Absatz 22 * * Abbildungen 1a-3 *	1,5,6	B65D B67D
A	US 3 811 598 A (SCHWARZ K) 21. Mai 1974 (1974-05-21) * Spalte 2, Zeilen 35-65 * * Abbildungen 1-4 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. März 2011	Prüfer Piolat, Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 2
EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 01 5913

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202004008635 U1	02-09-2004	KEINE	
US 3902356 A	02-09-1975	CH 566244 A5	15-09-1975
		GB 1444249 A	28-07-1976
		JP 49089217 A	26-08-1974
		NL 7316055 A	21-06-1974
GB 2398059 A	11-08-2004	KEINE	
AT 504085 A2	15-03-2008	CH 700920 B1	15-11-2010
DE 202007002635 U1	16-05-2007	KEINE	
US 3811598 A	21-05-1974	AT 304367 B	10-01-1973
		CH 518435 A	31-01-1972
		DE 2137495 A1	23-03-1972
		GB 1331676 A	26-09-1973

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82